RANCANG BANGUN MESIN PENCETAK BATU BATA DENGAN SISTEM EKSTRUSI.

Yuliarman[1], Aidil Zamri[1] dan Asmed[1]

[1]Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Padang

ABSTRAK

Jumlah penduduk Indonesia semakin meningkat dan tentunya membutuhkan bahan bangunan untuk kebutuhan perumahannya. Bahan bangunan yang dibutuhankan sebahagian diproduksi oleh industri kecil atau rumahan. Salah satu bahan bangunan yang diproduksi adalah batu bata. Pada saat ini kebutuhan terhadap produk batu bata sangat meningkat, untuk itu perlu adanya dukungan dalam bentuk ketersediaan suatu mesin yang dapat meningkatkan produktivitas sejalan dengan peningkatan kebutuhannya. Sistem ekstrusi yang digunakan dalam mesin pencetak batu bata dapat meningkatkan produktifitas industri kecil batu bata untuk menjawab kebutuhan pasar bahan bangunan.

ABSTRACT

Amount of resident of Indonesia progressively mount and it is of course require construction material for the requirement of its housing. Construction material which is partly produced by small industry or home industry. One of the production construction materials is brick. At the moment requirement to brick product very is mounting, for that need the existence of support in the form of availability of a machine able to improve productivity in line with make-up of its requirement. System of extrusion which is used in machine printer of brick can improve small industrial productivity brick to requirement of construction material market.

Keywords: *appliance product assist, extrusion*

1. PENDAHULUAN

Dewasa Ini Pembangunan perumahan baik yang dibangun secara pribadi,.maupun yang di bangun oleh developer kelihatan berkembang dengan pesat..Perkembangan pembangunan ini dikarenakan rumah tinggal merupakan suatu kebutuhan primer bagi masyarakat. Seiring dengan lajunya pembangunan perumahan tersebut maka kebutuhan terhadap bahan bangunan yang berkuwalitas juga semakin meningkat.

Batu bata (bata merah) yang terbuat darl tanah merah (*clay*) masih dipandang sebagai satu alternatif bahan bangunan yang berkuwalitas baik untuk pembuatan dinding baik untuk banguan rumah tinggal maupun gedung perekantoran Hal ini dikarenakan berat jenisnya yang relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan batako ataupun Hollow Brick yang terbuat dari bahan baku pasir sungai dan semen.

Salah seorang pengusaha kecil yang ada di kota padang yang usahanya bergerak pada bidang ini adalah usaha kecil yang dikelola oleh Bapak Alwis, usaha yang dikelola oleh Pak Alwis terletak di desa Kampung Tanjung Kelurahan Gunung Sarik (lebih kurang 25 Km dari Pusat kota Padang), produk batu bata yang dihasilkan cukup berkuwalitas karena yang bersangkutan sudah mempunyai pengalaman yang cukup lama (lebih kurang 6 tahun).

Batu bata yang dihasilkan mempunyai karakteristik tersendiri yaitu ringan dan kuat karena adanya unsur tambahan sehingga mampu membuat karakteristik batu bata sebagaimana disebutkan di atas. Dikarenakan hal yang demikian produk yang dihasilkannya cukup laris, tetapi kapasitas produksinya relatif kecil karena produksi dilakukan secara manual tidak menggunakan mesin. Saat ini Industri kecil batu bata ini hanya mampu memproduksi batu bata lebih kurang 2800 buah batu bata basah perhari dengan tenaga kerja 4 orang, sehingga permintaan pelanggan (pedagang bahan bangunan dan pribadi-pribadi) tidak terpenuhi, Sering kali beberapa pelanggan sudah membeli disaat batu bata belum dibakar (masih mentah) dan banyak diantara pelanggan yang sudah memesan jauh hari sebelum. batu bata dibuat.

Kapasitas produksi belum dapat ditingkatkan, karena rendahnya kamampuan modal. Modal yang digunakan hanya modal keluarga karena perusahaan tersebut hanya berupa usaha keluarga. Keterbatasan modal merupakan kendala utama dalam meningkatkan kapasitas produksi karena belum mampu memperkerjakan tenaga kerja yang lebih banyak dan membeli peralatan (mesin) untuk mengolah dan memproses bahan baku.

Rangkaian proses pembuatan batu bata yang ada pada saat ini terdiri dari

1. Proses Pengolahan bahan baku
2. Proses Pencetakan
3. Proses Pembakaran

Ditinjau dari rangkaian proses yang dilakukan untuk memproduksi batu bata, usaha - yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kapasitas produksi hanya dengan mempercepat proses pengolahan bahan baku dan proses pencetakan dari cara manual dirobah menjadi proses pencetakan menggunakan mesin dengan menciptakan mesin pengaduk dan pencetak.

Proses pengeringan awal dapat dipercepat dengan merobah sumber panas yang, digunakan yakni dengan membuat oven sehingga tidak terikat dengan cuaca. Hal ini tentunya akan membutuhkan biaya yang jauh lebih besar karena harus membangun oven dengan kapasitas besar dan kebutuhan bahan bakarpun akan meningkat. Sedangkan proses pembakaran tidak dapat dipercepat karena pembakaran harus dilakukan secara perlahan. Sehingga proses pengeringan tidak berlangsung secara paksa. Jika dilakukan pengeringan paksa akan mengakibatkan batu bata akan retak dan pecah.

Industri batu bata adalah salah satu industri vang memiliki potensi yang cukup baik untuk dikembangkan hal ini disebabkan

- Kebutuhan batu bata selalu ada selama proses pernbangunan tetap berlangsung.
- Persediaan bahan baku (clay) cukup banyak.
- Proses pembuatan batu bata tidak menggunakan teknologi tinggi dan SDM yang berpendidikan tinggi.

Bila industri batu bata ini dapat dikembangkan maka peluang kerja akan bertambah seiring dengan meninigkatnya kapasitas produksi, pada akhinya pendapatan masyarakatpun akan meningkat.

2. PEMBUATAN BATU BATA

Salah satu usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi batu bata adalah dengan menciptakan sebuah mesin pencetak karena proses pencetakan membutuhkan waktu yang lebih lama dan beberapa rangkaian proses.

Mencetak adalah suatu usaha membentuk suatu benda padat yang memiliki sifat mampu cetak, sehingga didapatkan hasil yang seragam baik dalam bentuk maupun ukuran dalam waktu yang relatif singkat.

Dalam suatu proses pencetakan batu bata bahan baku yang sudah diaduk (adonan dimasukkan kedalam cetakan, dipadatkan, pembuangan sisa dan membongkar dari cetakan proses pencetakan secara manual dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Proses Pengisian cetakan

Adonan dimasukkan ke dalam cetakan sampai melebihi ketinggian dinding cetakan dan sebelumnya pada bagian bawah cetakan ditempatkan selembar papan dengan ukuran secukupnya sebagai landasan dan juga sebagai alas sewaktu mengangkat batu basah yang masih lunak setelah selesai pencetakan.

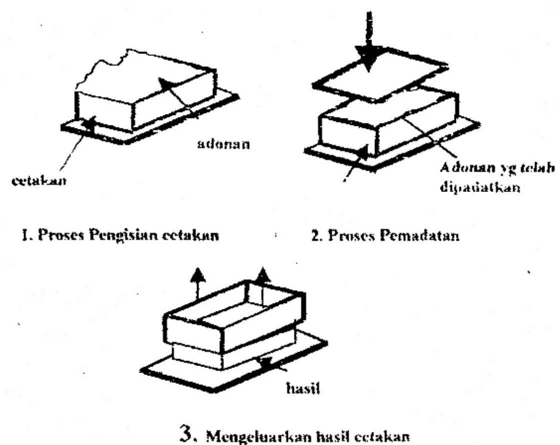
2. Proses pemadatan

Bahan yang sudah terisi penuh kedalam cetakan, dipadatkan dengan proses penekakan secara manual dengan tangan , jika adonan masih tinggi dari cetakan maka dilakukan pemotongan dengan bantuana kawat halus

3. *Proses pengeluaran dari cetakan*

Bahan yang sudah dipadatkan di dalam cetakan kemudian dikeluarkan dengan cara mengangkat cetakan secara manual dengan tangan.

Untuk lebih jelasnya bagaimana proses tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



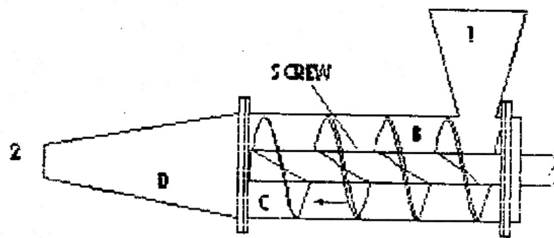
Gambar 1. Proses pembuatan secara manual

Proses pemadatan dengan jalan menekan yang bertujuan agar buturan-butiran dari bahan tersusun dengan rapat, butiran-butiran akan saling mengikat sehingga batu bata akan menjadi padat. Kualitas batu bata juga ditentukan dari proses penekanan ini, jika kurang padat maka batu bata yang dihasilkan akan rapuh dan mudah patah.

Untuk mencapai tujuan di atas menekan dengan tangan bukanlah satu-satunya usaha untuk memadatkan, pemadatan juga dapat dilakukan dengan berbagai macam cara antara lain : **pertama** dengan jalan penekanan menggunakan tuas sehingga tenaga manusia yang dibutuhkan tidak terlalu besar dan cara yang **kedua** adalah penekanan menggunakan sistim ekstrusi dengan bantuan alat penekan berbentuk spiral.

Cara kedua adalah cara yang dipilih sebagai alternatif pemecahan karena dapat diintegrasikan antara proses pemadatan dengan proses pencetakan dan proses dapat berlangsung secara terus menerus (kontunu).

Untuk lebih jelasnya bagaimana mekanisme dari sistim ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Sistim kerja *extruder*

Cara Kerja Alat

Material dimasukkan ke dalam wadah penampung (1) dan mengalir di dalam silinder dengan bantuan/dorongan srew yang terdapat dalam silinder, karena pada bagian ujung silinder penampangnya lebih kecil sehingga akan terjadi pemadatan terhadap material, pada ujung yang terkecil (2) yang berpenampang segi empat sesuai ukuran salah satu sisi batu bata, proses ini berlangsung secara kontinu dimana setiap material yang keluar dari ujung silinder langsung dipotong sesuai ukuran yang dikehendaki

Besarnya tekanan yang diperlukan sebanding dengan perubahan volume dari ruangan silinder penampung dan saluran keluar, sedangkan kapasitas ekstruder terkait dengan luas penampang silinder, putaran srew serta pitch dari screw.

Menentukan kapasitas alat

Kapasitas alat dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan di bawah ini :

Q = A . p . N . Koof. Slip ……………….(m^3/mnt)

dimana :

Q = Kapasitas (m^3/mnt)

A = Luas penampang silinder (m^2)

P = *Pitch screw* (m)

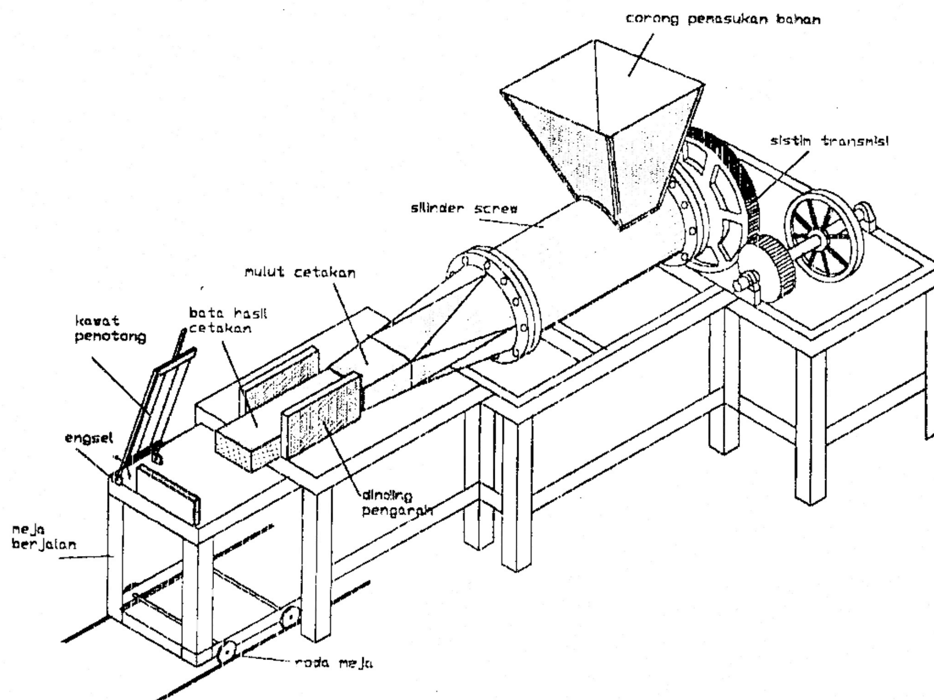
N = Putaran *screw* (Rpm)

Koof. Slip = kooffisienslip antara bahan denga silinder (=0,76).

3. RANCANGAN ALAT

Sebagaimana telah diuraikan di atas dengan metoda ekstrusi ini proses dapat berlangsung secara berkelanjutan/kontunu, untuk itu alat juga harus dirancang dengan dukungan suatu mekanisme untuk melakukan pemotongan bahan setelah keluar dari alat penekan sehingga sudah berbentuk balok (batu bata) yang siap untuk melalui proses berikutnya. Untuk itu rancangan alat dibuat dengan konstruksi sebagaimana dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

RANCANGAN MESIN (GAMBAR 3-I)



Gambar 3. Konstruksi alat

4. HASIL DAN KESIMPULAN

4.1 Analisa Teoritis Kapasitas Produksi Alat

Bila direncanakan :

- utaran mesin (N) = 80 Rpm
- Pitch screw (P) = 0,075 m
- Diameter silinder (D) = 0,2m
- Ukuran batu bata 0,22 x 0,12 x 0,06 m (volume V=0,00184 m^3

Maka diperoleh kapasitas mesin sebesar

$Q = \pi /4 . D^2 . p . N$. Koof. Slip

$Q = 3,14/4 . 0,2^2 . 0,075 . 80 . 0,76$

Q = 0,143 m^3/menit

Kapasitas produksi batu bata per menit

= 0,143/0,001584 = 90,393 bh/mnt

Dengan koofisien pemampatan sebesar 0,8 maka kapasitas alat menjadi :

0,8 x 90,393 = 72,315 (lebih kurang 72 bh/mnt)

4.2 Analisa Ekonomi Produksi Alat

Bila jam kerja dalam sehari adalah selama 7 jam dan harga sebuah batu bata siap bakar adalah Rp. 250 ,- dengan operator mesin sebanyak 3 orang maka penjualan produk perhari permesin adalah :

7 x 60 x 72 x Rp. 250 ,- = Rp. 7.560.000 ,- (termasuk biaya operasional alat dan operator) dan apabila dibandingkan dengan produksi yang dilakukan secara manual tanpa alat sesuai data yang didapatkan dilapangan kemampuan produksi perorang perhari (7jam kerja) adalah berkisar antara 85 sampai 100 buah perjam atau selama 7 jam kerja (sehari) adalah berkisar antara 602 s/d 700 buah perorang perhari, sehingga penjualan perhari perorang adalah sebesar (602 s/d 700) x Rp. 250 ,- = (Rp. 150.500 ,- s/d Rp. 225.000 ,-).

Bila dibandingkan antara kedua proses tersebut (proses produksi secara manual dan proses produksi dengan menggunakan mesin) terdapat perbedaan yang cukup siknifikan dimana produksi dengan menggunakan alat jauh lebih menjanjikan .

PUSTAKA

1. A. Spivakovsky and Dyackov, *Conveyor and Related Equipment*, Peace Publisher. Moscow.
2. Josephe Shigdey Larry. D. Michell, *Perencanaan Teknik Mesin*, Penerbit Air Erlangga 1983.
3. RS Khurmi, J.K. Gupta, *Text Book Machine Design, Publishing House (PUT)*, Ram Nagar New Delhi
4. Sularso, Kiyotsu Suga, *Dasar Perencanaan Dan Pemeliharaan Mesin*, Penerbit PT. Pradya Paramita, Jakarta 1981